

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭61-235047

⑤ Int. Cl.

B 22 D 11/10  
7/00  
11/00  
23/00

識別記号

庁内整理番号

8116-4E  
Z-8414-4E  
Z-6735-4E  
E-7728-4E

⑬ 公開 昭和61年(1986)10月20日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 微細な結晶粒を有する金属の鑄造法

⑮ 特 願 昭60-75332

⑯ 出 願 昭60(1985)4月11日

⑰ 発 明 者	水 上	秀 昭	横浜市港南区日野町786-1 NKK社宅
⑱ 発 明 者	村 上	勝 彦	横浜市磯子区洋光台1-30-18 NKK社宅
⑲ 発 明 者	尾 関	昭 夫	東京都北区西が丘1-24-6
⑳ 出 願 人	日本鋼管株式会社		東京都千代田区丸の内1丁目1番2号
㉑ 代 理 人	弁理士 木村 三朗		外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

微細な結晶粒を有する金属の鑄造法

## 2. 特許請求の範囲

温度を制御できる傾斜した冷却板の傾斜面の上方側に溶融金属を注下し、前記冷却板の傾斜面下方側から滴下する半溶融状態の金属を連続的に鑄型内に鑄造することを特徴とする微細な結晶粒を有する金属の鑄造法。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は溶融金属の鑄造法、特に微細な結晶粒組織を有する金属の鑄造法に関するものである。

〔従来技術〕

金属素材を製造する際には、鑄造に引続いて所要の強度、物性を付与するため鑄造物を鍛造する等熱間加工処理を施すことが多い。

この場合、鑄造物の組織において結晶の粒径が大きいと鍛造工程を多数回繰返すことが必要となり、多大の時間とエネルギーを消費する。

従って鑄造段階において微細な結晶粒組織を有する鑄造物が得られれば、その後の熱間加工を単純化でき、かつ性能の優れた製品を経済的に得ることができる。

このため、微細結晶粒組織を有する鑄造物を得るため従来種々の鑄造法が試みられた。

例えば溶融金属が部分的に凝固したときに鑄造するレオキヤステング法が知られているが、部分的凝固を維持しつつ注入する間、温度を一定に保つ様注意深いコントロールを必要とし、必然的に装置および作業が複雑になるだけでなく、凝固した部分が注出口を閉塞して鑄造作業を中断させることがある。

この欠点を排除した鑄造法として、素材金属で電極を作り、2本の対向電極間にアークを発生させて電極を加熱溶融させ、溶融ドロップを鑄型内に滴下させるVADER法(例えば特開昭55-165271)が知られているが、この方法では一度金属を溶解して電極を製造し、この電極でアークを発生せしめるという複雑な工程を必要とし、

かつエネルギー経済上も極大の不利益であるという問題点があった。

〔発明が解決しようとする問題点〕

この発明は、かかる問題点を解決するためになされたもので、複雑な工程を必要とせず最小限の時間とエネルギーかつ簡単な設備で、微細な結晶粒組織を有する高品質な鑄造品を得ることを目的とする。

〔問題点を解決するための手続〕

溶融金属容器の注出口の下方に、傾斜させた冷却板を配置し、この冷却板はその温度を適切にコントロールできるようになつており、該冷却板の傾斜上方側に溶融金属を注下させ傾斜板上を下方に移動する間に冷却せしめ、傾斜板下方側端から半溶融状態の金属を滴下させ鑄型に連続的に鑄造する方法である。

〔作用〕

冷却板は耐火物製で、内部に例えば加熱コイルを埋込んで冷却板を加熱している。この冷却板の表面温度を鑄種による所定温度例えば1200℃に

傾斜面に発熱体である加熱コイル4が埋込んであり、電流の制御によつて傾斜面の耐火物の温度を自由にコントロールすることができる。5は傾斜冷却板3の傾斜下方側に配置された鑄型である。

また、この実施例では傾斜冷却板3の斜面温度を所定温度に一定に保持するために、加熱コイルに加えてその下方背面に乾燥空気による冷却装置を付加した。図において6および7は乾燥空気の入口および出口である。

このように各装置を配置し、真空溶解によつて溶製した200kgのステンレス(SUS304)の溶湯を容器1に受け、温度1480℃、注湯速度6kg/■で傾斜冷却板3の上方側に注入した。冷却板斜面の表面温度は1200℃に保持するようにコントロールし、傾斜面を流下した湯を内径180mmの鑄型5に連続的に滴下させ、約1mの高さのインゴットを得た。

このようにして得られた鑄造物の結晶粒をASTM法によつて測定した結果、結晶粒度指数は普通増塊法による同一サイズの鑄造物の1/10、VADER

保持するようになると、溶融金属は移動中に熱を奪われて傾斜板の下側から落下する時点では半溶融状態となる。

この際、冷却板の表面温度が高すぎると溶融金属は完全な液体のままで流れ落ち、反対に低すぎると冷却板上で凝固し、また注湯速度が適切でないと同様の現象が起るが、加熱温度と注湯速度を適切にコントロールすることによつて望ましい半溶融状態のまま鑄込むことができる。

溶融金属の品種による望ましい半溶融状態と微細結晶粒組織との関係は実験の積重ねによつて解明されているので冷却板の温度および注湯速度のコントロールはこのデータに基づいて行われる。

〔実施例〕

第1図はこの発明の一実施例を示す工程説明図であり、1は溶融金属を収容しこ容器、2は注出口、3は容器1の下側に配置された傾斜冷却板で注出口2の側が高い位置になるように約15度傾斜している。

傾斜冷却板3はアルミナ質耐火物で形成され、

法による場合と同等であつた。

なお上記実施例では傾斜冷却板の発熱体に加熱コイルを使用したのが、例えばセラミック製の発熱体を使用してもよい。また溶融金属容器1は、傾斜冷却板への注入中の温度降下を防ぐため適宜の保熱装置を設けることが好ましい。

〔発明の効果〕

この発明は以上説明したように、溶融金属を直接、温度を制御した傾斜冷却板上を通過させ、半溶融状態で鑄込むという簡単な装置および方法によつて微細な結晶粒組織をもつた高品質の金属鑄造物を得ることができる。また工程が簡略化され時間とエネルギーを節約できる効果を有する。

なお、この鑄造法は鑄型を下方開放型とすれば連続鑄造にも適用することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例を示す全体工程説明図である。

1…溶融金属容器、3…傾斜冷却板、4…加熱コイル、5…鑄型。

代理人 弁理士 木村三朗

第 1 図

